Ueber die Wirkung des Tabakrauchens auf die Mundhöhle und ihre Bacterienflora

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Zahnärztlichen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

vorgelegt von

Wolfgang Wonneberger

aus Neukölln.

Tag der Promotion: 25. August 1931.

Druck von Gebrüder Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstr. 44.

459

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Stoeckel.

Referenten: Prof. Dr. Möllers
Prof. Dr. Grotjahn.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Ein Genußmittel, das sich die ganze Welt erobert hat, ist der Tabak. Wir finden heute keine Gewohnheit, die mehr verbreitet wäre, als das Tabakrauchen.

Im Gegensatz zum Alkohol sehen wir, daß der Tabak, ähnlich wie später der Kaffee, nur von einer bestimmten Stelle der Erde seinen Siegeszug angetreten hat, und doch hat er trotz seiner verhältnismäßig späten Verbreitung heute mehr Anhänger als das älteste der Genußmittel.

Nach Europa gelangte die Nachricht vom Tabakrauchen durch Columbus, welcher im Jahre 1492 die Eingeborenen von Guanahani zylinderförmige Rollen von Tabakblättern, welche mit einem Maisblatt umwickelt waren, rauchen sah. In Europa wurde der Tabak zuerst als Zierpflanze angebaut, bis ihn Nicolo Menardes als Arzneipflanze pries. In Frankreich wurde er durch Jean Nicot, den französischen Gesandten in Portugal, bekannt, der im Jahre 1560 Tabaksamen nach Paris sandte. Ihm zu Ehren wurde die Pflanzengattung „nicotiana" benannt. Englische und holländische Truppen brachten die Sitte des Tabakrauchens nach dem Rhein und der Donau, von wo sie durch den 30jährigen Krieg auch in andere Teile Deutschlands gelangte.

Die allgemeine Verbreitung des Tabakrauchens ist trotzdem verhältnismäßig jungen Datums. Nachdem die erste Begeisterung über die angebliche Heilkraft des Tabaks verflogen war, setzte ein scharfer Kampf der Geistlichkeit und der Behörden gegen dieses „höllische Kraut" ein, und bis zum Jahre 1848 war das Rauchen auf der Straße in den meisten Ländern Europas verboten.
Dieser Kampf hörte erst auf, als die Staaten die steuerpolitische Seite des Tabakkonsums erkannten. Heute ist die Tabaksteuer wohl eine der wichtigsten der indirekten Steuern, die ein entscheidendes Gewicht bei der Ausbalanzierung des Etats besitzt. Die Steuer- und Zolleinnahme für Tabak betrug laut statistischem Jahrbuch für das Deutsche Reich 1930 im Jahre 1929: 1 000 453 000 Mk. bei einem Verbrauch von 6 841 550 000 Zigarren und 32 882 253 000 Zigaretten.

Der Kampf gegen das Tabakrauchen geht aber von nicht behördlicher Seite weiter. Es hat sich eine internationale Antitabak-Liga gebildet, die in Wort und Schrift völlige Enthaltsamkeit des Tabakrauchens aus wirtschaftlichen und hygienischen Gründen propagiert und vom medizinischen Standpunkt aus auf die Schädigungen des ganzen Organismus hinweist, die durch das Tabakrauchen hervorgerufen werden.

Es ist interessant zu wissen, daß Völkerstämme, ohne von der Chemie des Tabaks eine Vorstellung zu haben, bereits Vorbeugungsmaßnahmen gegen unerwünschte Rauchwirkungen getroffen haben, deren Richtigkeit heute erkannt ist. So kann man, wenn man den Rauch vorher durch Wasser leitet, einen Teil des Nikotins und besonders die brenzlichen Rauchprodukte (Teer), die unangenehm schmecken und eine Reizwirkung ausüben, zurückhalten, ebenso die letzteren durch eine Watteschicht. Die bekannte Wasserpfeife ist im ganzen Orient verbreitet. Lewin berichtet von Stämmen am weißen Nil, die den Rauch durch eine kegelförmige Kalebasse saugen, in der sich die hanfähnlichen Fasern von Hibiscus befinden.

Chemie und Toxikologie des Tabakrauches.

Um über den Wert oder Unwert des Tabakrauches und seine eventuellen konservierenden und desinfizierenden Eigenschaften für die Mundhöhle entscheiden zu können, ist es zuerst nötig, sich mit der Chemie und Toxikologie des Tabakrauches bekannt zu machen, um zu sehen, welche Stoffe imstande sind, eine Wirkung auf die Mundhöhle auszuüben und welcher Art diese Wirkungen sein können.

Der Vorgang des Rauchens läßt sich in zwei Phasen zerlegen. In der Glimmzone des Tabakfabrikates findet eine Verbrennung des Tabaks statt. Hinter der Verbrennungszone schließt sich dann eine Trockendestillation des Tabakgutes an.

Die Produkte der vollständigen Verbrennung sind Asche, Kohlensäure, Stickstoff und Wasserdampf. Die Verbrennungsgase steigen zum Teil von der Glimmzone sogleich in die Luft auf.

Der Destillationsprozeß findet immer nur in einem ganz kleinen Abschnitt statt, während der übrige Teil des Tabaks unverändert bleibt und nur etwas getrocknet wird.

Von den bei der Trockendestillation entstehenden verschiedenartigen Stoffen sind ungefähr folgende heute nachgewiesen (aus „Kissling"):

Tabakharzsäure
Brenzkatechin
verschiedene kohlenstoffreiche Substanzen (Phenole)
Salze der Basen und Säuren
Nikotin
Pyridin und seine Homologe
Butter- und Valeriansäure
stickstoffreie Brenzöle
Ammoniak
Kohlenoxyd
Schwefelwasserstoff
Blausäure.

Die Reihenfolge der Stoffe wurde bestimmt durch ihren Aggregatzustand bei gewöhnlicher Temperatur.

Diejenigen Bestandteile, die unser Interesse beanspruchen, sollen im folgenden besprochen werden.

Man kann heute mit voller Sicherheit behaupten, daß gegenüber dem Nikotin, dessen physiologische Wirkung beim Rauchen wohl die stärkste ist, alle übrigen bis jetzt erforschten Bestandteile sehr weit zurückstehen.

Nikotin ist ein farbloses Oel von starkem Tabakgeruch, das ziemlich leicht flüchtig und in Wasser leicht löslich ist. Das Nikotin gehört zu den stärksten Giften, die wir kennen. 20 mg — etwa $^1/_2$ Tropfen — Nikotin gelten für den Menschen als gefährliche Dosis, 60 mg als dosis letalis (Gadamer).

Die Resorption des Nikotins erfolgt besonders vom Zungenrücken, der durch seinen Reichtum an Blut- und Lymphgefäßen besonders zur Resorption geeignet ist, in wenigen Minuten, vom Magen etwas langsamer. Aber auch von der äußeren Haut wird Nikotin resorbiert.

Das Nikotin wirkt erregend auf das vegetative Nervensystem, bewirkt vermehrte Sekretion der Drüsen, Kontraktion des Darmes und der Blutgefäße.

Interessant sind einige von Lehmann an verschiedenen Personen ausgeführte Versuche mit reinem Nikotin. Einige seiner Beobachtungen seien hier mitgeteilt.

„Die Versuchspersonen J. und L. nahmen je 4,8 mg Nikotin in 50 ccm Wasser auf einmal. Beide bemerkten einen etwas vermehrten Speichelfluß. Der erste wollte nach $1^1/_2$ Stunden das Gefühl leichtester Seekrankheit haben, der andere empfand nur ein lebhaftes Wärmegefühl im Magen.

Ein andermal nahm L. nüchtern 16,2 mg Nikotin in 50 ccm Wasser ein. Nach 4 Minuten bemerkte er einen leichten Speichelfluß. Nach 5 Minuten erfolgte einmaliges leichtes Erbrechen mit gesteigertem Wärmegefühl im Magen. Nach 6 Minuten deutlich gesteigertes Wärmegefühl in der Stirn, etwas Stirnschweiß, leichtes Gefühl der Schwere und Müdigkeit in den Vorderarmen und etwas ziehende Empfindungen. Nach einer Stunde noch Schlaffheit in den Knien und trotz Erbrechens das Gefühl, als hätte er eine außerordentlich starke Zigarre geraucht."

Der Nikotingehalt der Tabakfabrikate schwankt in weiten Grenzen. Winterstein und Ahronson fanden bei ihren Untersuchungen an verschiedenen Zigarettensorten einen Nikotingehalt von 0,75—2,9%, bezogen auf das Tabakgewicht, und bei Zigarren 1,1—3,6%.

Lehmann gibt an, daß er bei Zigaretten 80,2—89,7%, bei Zigarren 84—100% des im Tabak enthaltenen Gesamtnikotins im Rauch und Stummel wiedergefunden habe, so daß die Menge des beim Rauchen zerstörten Nikotins nicht sehr groß ist.

Man müßte annehmen, daß alles Nikotin beim Rauchen aus dem Tabakgut flüchtig wird, denn das Nikotin siedet schon bei 247 Grad, während die Temperatur der Glimmzone 300—500 Grad beträgt. Das Nikotin bildet jedoch im Tabak zum größten Teil weniger flüchtige Salze von organischen Säuren, die beim Rauchprozeß zum Teil verbrennen. Für unsere Betrachtung hat jedoch nur dasjenige Nikotin Interesse, welches beim Rauchen an den Hauptrauch, das ist derjenige Rauch, der in den Mund gesaugt wird, abgegeben wird, da ja der vom vorderen Teil des Rauchgutes aufsteigende Nebenrauch für das Thema ohne Bedeutung ist.

Das Verhältnis des Gesamtvolumens von Haupt- zu Nebenrauch ist, bedingt durch die Rauchweise, ein sehr verschiedenes und

damit ist auch gegeben, daß je nach den Untersuchungsmethoden die Ergebnisse der Autoren verschieden ausfallen. Beim gewöhnlichen intermittierenden Rauchen ist natürlich das Gesamtvolumen des Hauptrauches kleiner als beim kontinuierlichen Abrauchen in einem Aspirationsapparat, mit dessen Hilfe zum größten Teil die Untersuchungen ausgeführt werden. Es geht im ersten Fall auch weniger Nikotin in den Hauptrauch über, da durch das langsamere Fortschreiten der Glutzone mehr Nikotin verbrannt wird.

Die Menge des in den Mund gelangenden Nikotins ist nicht nur abhängig von dem Gesamtvolumen des Hauptrauches, sondern auch von der Zugzeit (Strömungsgeschwindigkeit), sowie von der Anzahl der Züge und der Art und Beschaffenheit des Tabakgutes.

Pfyl und Schmitt haben in einer Reihe von Untersuchungen gezeigt, welch großen Einfluß die Schnelligkeit der Verbrennung auf den Nikotingehalt des Hauptstromes hat. Bei langsamer Verbrennung konnte fast gar kein Nikotin im Hauptrauch nachgewiesen werden, während bei schneller Verbrennung bis zu 50% des Gesamtgehaltes an Nikotin im Hauptrauch wiedergefunden wurde.

Einen großen Einfluß üben Brennbarkeit, Wassergehalt, sowie Form der Zigarre und Zigarette aus. Lose gestopfte Zigaretten lassen beim intermittierenden Rauchen bis zu 30% mehr Nikotin in den Hauptrauch übertreten als festgestopfte, kurze dicke Zigaretten geben bis doppelt soviel Nikotin an den Hauptrauch ab als lange dünne. Bei wasserreichen Zigaretten geht bis 30% weniger Nikotin in den Hauptrauch als bei wasserarmen. Leichte Brennbarkeit vermindert die in den Hauptrauch übergehende Nikotinmenge (Winterstein und Ahronson). Endlich ist die mit dem Hauptrauch eingesaugte Nikotinmenge noch abhängig von der Größe des Stummels. Im Stummel findet eine Anreicherung des sich am kühleren Ende wieder niederschlagenden Nikotins statt und zwar hat Thoms bis zu 40% des Gesamtnikotins im Stummel wiedergefunden. Daraus ergibt sich die von ärztlicher Seite immer wieder gestellte Forderung, daß ein nicht zu kleiner Stummel weggeworfen werden soll.

Um ein brauchbares Resultat bei der Nikotinbestimmung des Hauptrauches zu bekommen, müssen also alle angeführten Faktoren berücksichtigt werden. Während Hahn und Langer bei inter-

mittierendem Rauchen 15—80% des Gesamtnikotins im Hauptrauch wiederfinden, zeigen die Zahlen von neueren Untersuchungen unter Berücksichtigung des oben gesagten nicht mehr solche Schwankungen. Winterstein und Ahronson geben an, daß bei Zigaretten 21—36% des Gesamtnikotins in den Mund des Rauchers gelangen. Wenusch findet als Mittelwert seiner Untersuchungen an Zigarren und Zigaretten 20% des Gesamtnikotins. Bei Zigarren haben Winterstein und Ahronson bis zu 70% des Gesamtnikotins wiedergefunden. Sie kommen bei ihren Untersuchungen zu dem Schluß, daß vom Organismus aus dem Zigarrenrauch 4—5 mal mehr Nikotin aufgenommen wird als aus dem Zigarettenrauch, daß also „das Zigarettenrauchen ohne Inhalieren wesentlich weniger schädlich ist als das Zigarrenrauchen". Winterstein und Ahronson stehen mit dieser Behauptung vereinzelt da und allerneueste Untersuchungen scheinen ihnen auch Unrecht zu geben.

Mit dem Hauptrauch gelangen demnach Nikotinmengen in den Mund — Wenusch z. B. gibt für eine Zigarre von 5 g 7,31 mg Nikotin im Hauptrauch an —, die nach dem Genuß mehrerer Zigarren eine Vergiftung verursachen müßten, wenn alles Nikotin resorbiert würde. Um nun das beim Rauchen vom Organismus aufgenommene Nikotin zu bestimmen, kann man so verfahren, daß man — unter genau denselben Bedingungen des Rauchens — die Differenz zwischen dem im Hauptrauch enthaltenen Nikotin und dem nach dem Ausblasen des Hauptrauches in ihm noch enthaltenen Nikotin bestimmt. Diese Differenz gibt dann die Menge des vom Organismus aufgenommenen Nikotins an.

Lehmanns Untersuchungen ergaben eine Resorption von 9,3—13,8% des Gesamtnikotins durch den Organismus. Diese Zahlen sind anscheinend zu hoch. Neuere Untersuchungen ergaben wesentlich niedrigere Werte.

Nach Winterstein und Ahronson werden 2,5—4,4% des Gesamtnikotins von Zigaretten in der Mundhöhle resorbiert. Für Zigarren gibt er 13—15% an. Wie aber schon gesagt, konnten andere Forscher diese bedeutenden Unterschiede zwischen Zigaretten und Zigarren nicht feststellen.

Die Untersuchungen von Wenusch ergeben sogar, daß nur 1,66% des im abgerauchten Fabrikat enthaltenen Nikotins beim Mundrauchen resorbiert werden; d. h. aus einer Zigarette von 1 g

Gewicht, welche 0,015 g Nikotin enthält, werden vom Organismus 0,00025 g Nikotin aufgenommen.

Beim Inhalieren werden 3—5 mal so große Mengen aufgenommen.

Reines dampfförmiges Nikotin wird von der Mundhöhle viel stärker resorbiert, als es aus dem Tabakrauch der Fall ist. Man muß also annehmen, daß im Rauch ein Körper vorhanden ist, der die Resorption stört. Man vermutet, daß es der Teer ist.

Außer dem Nikotin sind noch andere Stickstoffbasen im Rauch vorhanden. Die wichtigsten Vertreter sind das Pyridin und seine Homologe, wie Picollin, Lutidin, Collidin und dann der Ammoniak. Ihre Anwesenheit im Rauch beeinflußt ganz erheblich Aroma und Bekömmlichkeit desselben. Im Hauptrauch von Zigaretten haben wir meist einen neutralen bis schwach sauren Rauch, bei Zigarren dagegen einen alkalischen. Es ist nicht gleichgültig, ob die Schleimhäute mit einem neutralen bis schwach sauren oder mit alkalischem Rauch in Berührung kommen. Der alkalische Rauch ist kratzend. Reagiert der Rauch alkalisch, so liegen in ihm das Nikotin und die anderen Basen frei vor. Reagiert er aber neutral bis schwach sauer, so sind die Stickstoffbasen offenbar gebunden. Da die Schleimhäute nur ganz schwach alkalisch reagieren, ist anzunehmen, daß das Nikotin aus seinen Salzen nicht allzu rasch in Freiheit gesetzt wird. Wir dürfen also mit der Möglichkeit rechnen, daß der Nikotinübergang bei Fabrikaten, welche keinen alkalischen Rauch liefern, sich langsamer gestalten wird. Die alkalische Reaktion des Rauches in Zigarren dürfte mit ein Grund dafür sein, daß Zigarrenrauch im Gegensatz zu Zigarettenrauch fast nie in die Lunge eingesaugt zu werden pflegt.

Pyridin kommt im Rauch in wesentlich geringerer Menge vor als das Nikotin. Es ist gegenüber dem Nikotin relativ ungiftig. Lehmann nahm in einem Selbstversuch 50 mg reines Pyridin, ohne auch nur ein Unbehagen zu verspüren.

Der Ammoniakgehalt des Rauches ist verhältnismäßig gering. Ein erheblicher Teil des Ammoniaks entsteht aus dem vorhandenen Eiweiß und den Aminokörpern.

Ammoniak gehört zu den Anaestheticis dolorosis, d. h. es lähmt die Nervenendigungen erst, nachdem es Schmerz und Reizung hervorgerufen hat. Es reizt reflektorisch das Atemzentrum

durch Reizung des Olfactorius und des Trigeminus. Darum wird es in starker Verdünnung und kleinen Gaben als Excitans zur Vermehrung der Schweißabsonderung und der Expectoration angewendet. Konzentriertes Ammoniak ruft beim Einatmen sofort brennenden Schmerz, Glottiskrampf und Oedeme hervor mit heftiger Reizung und Schwellung der Larynx- und Trachealschleimhaut und pseudomembranösen Auflagerungen auf den Schleimhäuten. Auf der Epidermis verursacht konzentriertes Ammoniak nach kurzer Einwirkung heftiges Brennen, Rötung und Blasenbildung.

Der Ammoniakgehalt des Rauches kann beim Verschlucken desselben zu Verdauungsstörungen Anlaß geben, indem er die Salzsäure des Magens neutralisiert. Die Zigarre liefert in den Rauch mehr Ammoniak als die Zigarette. Die Folge ist, daß der Rauch der Zigarre kratzender empfunden wird als derjenige von Zigaretten.

Die Blausäure entsteht durch trockene Destillation aus den stickstoffhaltigen Eiweißkörpern des Tabaks. Sie ist ein bekanntes Gift. Die toxische Wirkung der Blausäure beruht darauf, daß sie die Oxydationsprozesse in den Zellen unterbindet. Ihr Geruch ist charakteristisch und erinnert an den der bitteren Mandeln.

Pick führt die schon früher beschriebene vermehrte Rhodanaausscheidung im Speichel von Rauchern auf die Blausäure zurück, die im Körper durch Anlagerung von Schwefel zu Rhodan entgiftet wird. Pick erklärt auch die von ihm beschriebenen Atemstörungen (erschwertes Inspirium, Cheyne-Stokes'sches Atmen) als Blausäurewirkung.

Der Blausäuregehalt des Tabakrauches beträgt 0,02—0,04% des verrauchten Tabaks, davon werden etwa 46% vom Organismus resorbiert (Lehmann und Gundermann). Die absolut aufgenommene Blausäuremenge nach dem Genuß mehrerer starker Zigarren beträgt etwa 3—4 mg, während nach den Angaben der obigen Autoren 6—8 mg in Wasser genommen noch wirkungslos sind.

Der Schwefelwasserstoff kann trotz seiner eigenartigen Giftwirkung — er führt das Hömoglobin des Blutes in Sulfhämoglobin und Sulfhämatin über — wegen seiner geringen Menge nicht als schädigender Bestandteil des Tabakrauches angesehen werden. Die Angaben über den Gehalt an Schwefelwasserstoff

schwanken stark. Vogel findet 0,03%, Toth 0,2—0,3% bezogen auf das Gewicht des verrauchten Tabaks.

Was die toxikologische Bedeutung des Kohlenoxyds angeht, so hat man früher dasselbe für den giftigsten Bestandteil des Tabakrauches gehalten. Das Kohlenoxyd ist selbstverständlich nicht im Tabak vorgebildet, sondern es bildet sich hier wie bei jeder unvollständigen Verbrennung. Der Gehalt des Tabakrauches an Kohlenoxyd unterliegt je nach dem Verglimmungsvorgang und der Sauerstoffzufuhr starken Schwankungen. Lehmanns Versuche ergaben bei Zigaretten auf 1 g Tabak 15—23,5 ccm CO, bei Zigarren auf 1 g Tabak 73—84 ccm CO, diejenigen Schöllers bei intermittierendem Rauchen für 1 g Zigarettentabak im Mittel 34,8 ccm, für Zigarrentabak im Mittel 61,1 ccm.

Wegen der Giftigkeit des Kohlenoxyds durch seinen Uebergang in das Blut bei der Einatmung, ist es von hygienischer Bedeutung, daß die Zigaretten, deren Rauch meistens in die Lunge eingesogen wird, nur halb so viel Kohlenoxyd liefern als die Zigarren.

„Auch beim Inhalieren des Zigarettenrauches kann die Aufnahme von Kohlenoxyd keine sehr bedeutende sein, da ja der Raucher niemals den Rauch allein atmet, sondern dieser stets wenigstens mit der zwanzigfachen Menge Atemluft verdünnt wird, und weil die Aufnahme von Kohlenoxyd durch die Lunge nicht der absoluten Menge, sondern dem Partialdrucke des Gases proportional ist“ (Schöller).

Aus den Untersuchungen von Wahl und Schöller geht hervor, daß beim Rauchen in geschlossenen Räumen nie so hohe Konzentrationen entstehen werden, die eine Gefährdung der Menschen hervorrufen könnten, weil die Luft infolge der anderen Rauchgase schon lange vorher unatembar geworden wäre.

Von den übrigen bei der trockenen Destillation der Tabakblätter entstehenden Produkten ist wenig zu sagen. Das ätherische Brenzöl ist noch nicht ausreichend erforscht. Nach Thoms soll es giftig sein, was jedoch Lehmann nicht bestätigen konnte. Die Kohlenwasserstoffe werden besonders als Phenole — Carbolsäure, Brenzkatechin — identifiziert. Ihr Vorhandensein könnte wohl zum Teil die bactericide Wirkung des Tabakrauches erklären.

Der Tabakrauch enthält gegen 5—10% teerartige Substanzen bezogen auf das Tabakgewicht. Winterstein glaubt

die beim Rauchen entstehenden Teerprodukte für eine Karzinombildung bei Rauchern verantwortlich machen zu dürfen.

Es sei noch erwähnt, daß Trillat und Puntoni im Tabakrauch Formaldehyd nachgewiesen haben. Es soll im Rauch an das Nikotin gebunden sein. Es entsteht bei der unvollständigen Verbrennung vieler organischer Substanzen. Die desinfizierende Wirkung des Rauches, von der man beim Räuchern Gebrauch macht, ist wohl teilweise auf das Formaldehyd zurückzuführen.

Wenn wir nun die Reihe der Bestandteile des Tabakrauches zusammenfassend betrachten, so sehen wir folgendes:

Eine Möglichkeit der Einwirkung auf die Mundhöhle und ihre Bacterienflora besteht für das Nikotin, das Ammoniak, und allenfalls das Formaldehyd und die Phenole durch ihre antiseptische Kraft. Die Rolle der Blausäure ist noch ungewiß. Alle übrigen Bestandteile dürften, sei es wegen ihrer Ungiftigkeit, sei es trotz ihrer relativ hohen Giftigkeit, wegen zu geringer Konzentrationen für eine specifische Wirkung nicht in Betracht kommen.

Die Wirkung des Tabakrauches auf die Mundhöhle.

Außer den bei den ersten Rauchversuchen zu beobachtenden Allgemeinerscheinungen ist die erste Wirkung auf die Mundhöhle eine starke Vermehrung der Speichelbildung, ausgelöst durch die bei Nikotinvergiftungen auftretenden Erscheinungen des Magen- und Darmtractus' und die allgemeine Erregung des vegetativen Nervensystems. Die Speicheldrüsen gewöhnen sich ziemlich schwer an das Nikotin. „Rauchen und Spucken gehören im Volke zusammen", sagt Hofstätter in seinem Buche „Die rauchende Frau".

Doch bei fortschreitender Gewöhnung und dem folgenden stärkeren Tabakkonsum, wenn die Speicheldrüsen also nicht mehr auf das Gift reagieren, tritt als zweite unangenehme Folge eine durch den Tabakrauch entstehende starke Austrocknung der Mundhöhle ein. Dadurch wird automatisch ein Durstgefühl ausgelöst. Wenn die Austrocknung auch die oberen Luftwege ergreift und deren zarte Epithelien der schützenden Schleimdecke beraubt, so ist ein Katarrh nur allzu leicht die Folge.

Eine fast nie ausbleibende Erscheinung des regelmäßigen Tabakgenusses ist eine Abstumpfung der Geschmacksnerven. Deshalb ist es wichtig, daß jeder Geschmacksprüfer — was

die Weinaufkäufer, Kaffee- und Teeprüfer auch sehr gut wissen — den Tabakgenuß peinlichst vermeidet.

Crämer berichtet über eigentümliche Geschmacksalterationen bei Pfeifenrauchern, die diese wegen ihrer Hartnäckigkeit auf das äußerste belästigen.

Von wenigen Seiten nur wird heute der konservierende Einfluß des Rauchens auf die Zähne noch bestritten. Schon der Altmeister der modernen konservierenden Zahnheilkunde, Miller, berichtet über den guten Einfluß des Tabakrauchens auf die Verminderung der Zahnkaries. Auch die modernen Lehrbücher der Zahnheilkunde, wie „Scheff, Handbuch der Zahnheilkunde" schreiben dem Tabakrauch eine gute Wirkung auf die Zähne zu. Scheff sagt: „Es dürfte das Rauchen bezüglich seiner Wirkung auf die gleiche Stufe zu stellen sein wie das Betelkauen der Orientalen. Auch hier besteht das wirksame Prinzip außer einer Vermehrung der Absonderung dünnflüssigen Speichels, im Vorhandensein adstringierend und antiseptisch wirkender Substanzen, nämlich mehrwertiger Phenole und deren Anhydride." Und man muß immer wieder staunen, wenn man in den gewiß nicht gepflegten Mund eines starken Rauchers sieht, und die dunkelbraunen wie mit einem imprägnierenden Ueberzug versehenen Zähne alle tadellos findet. Dieser braun-braunschwarze Ueberzug besteht zum größten Teil aus dem von Bestandteilen des Rauches gefärbten Schleim, verbunden mit kalkigen Niederschlägen aus den Mundsekreten.

Wie schon weiter oben ausgeführt, wird die aus dem Tabakrauch vom Körper aufgenommene Blausäure vom Organismus entgiftet, um als Rhodankalium im Speichel wieder aufzutreten. Das Komitee für wissenschaftliche Untersuchungen der „New York Dental Society" ist durch Versuche über den Rhodangehalt im Speichel zu folgenden Schlüssen gekommen:

„In demselben Verhältnis wie das Rhodankalium im Speichel anwesend ist, sind die Zähne relativ immun gegen Karies, während wir im Gegenteil hierzu bei Personen, in deren Speichel wir kein Rhodankalium entdeckt haben, ebenso unveränderlich kariöse Zähne vorgefunden haben. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist die Wirkung der Rhodansalze eine rein mechanische. Rhodanhaltiger Speichel vermag die gelatinösen Bacterienplaques, welche den Zähnen aufliegen, und die das erste Stadium der Karies herbeiführen, viel

leichter zu lösen als einfache Speichelflüssigkeit" (citiert aus Scheff „Handbuch der Zahnheilkunde").

Kantorowicz streitet in seinem Handwörterbuch der Zahnheilkunde dem Rhodankalium jede Beziehung zur Kariesfrequenz ab. Es scheint aber doch die Tatsache bestehen zu bleiben, daß eine in einem Rauchermund sich entwickelnde Karies oftmals kaum eine Tendenz zum Fortschreiten zeigt und meist in der Form der caries sicca zu finden ist.

Neben dem konservierenden Einfluß des Tabakrauches sieht man aber meist eine pathologische Erscheinung einhergehen. Das ist die Alveolaratrophie. Das erste Stadium zeigt den Schwund der Papillen. Dann folgt ein Freiliegen der Zahnhälse, das langsam fortschreitet. Dadurch wird bedingt eine Atrophie des Knochens, die Alveole schwindet und die Zähne werden locker.

Es ist nun die schwierige Frage, ob der gute konservierende Einfluß des Tabakrauchens auf die Zähne diesen Nachteil aufwiegt.

Im Kampf gegen die Karies kann man mit der konservierenden Behandlung, d. h. mit dem kunstgerechten Präparieren und Abfüllen der Cavitäten, verbunden mit einer vernünftigen Mund- und Zahnpflege zufriedenstellende Erfolge erzielen, während die therapeutischen Waffen der Zahnheilkunde gegen die Alveolaratrophie dagegen noch ziemlich stumpf sind.

Der erste Anstoß zum Papillenschwund und seinen hierdurch bedingten Folgeerscheinungen wird gegeben durch den subgingivalen Ansatz eines harten, kantigen und dunklen Zahnsteinsaumes. Dieser ist wieder die Folge starken Tabakrauchens, für das der schwarzbraune festsitzende Zahnstein charakteristisch ist.

Gelänge es nun, das Augenmerk des Rauchers auf diesen Zahnstein und dessen rechtzeitige Beseitigung zu lenken, so würde durch diese prophylaktische Behandlung der Alveolaratrophie vorgebeugt werden können. Der subgingivale Zahnstein ist in den meisten Fällen nicht als der Niederschlag aus kohlen- und phosphorsaurem Kalk des Speichels anzusprechen, wie es bei der Bildung des supragingivalen Zahnsteines geschieht, sondern als das Produkt einer chronischen Entzündung des Zahnfleisches, wie sie durch das Rauchen ausgelöst werden kann. Auf ihre Erscheinungsformen wird im folgenden näher eingegangen.

Durch übermäßiges Rauchen, verbunden mit ungenügender Zahn- und Mundpflege, kann eine Stomatitis ausgelöst werden, die entweder unter dem Bilde einer gewöhnlichen Stomatitis catarrhalis einhergeht, oder aber bei Vernachlässigung der Erscheinungen die Formen einer ulcerosa annehmen kann.

Der akute Fall zeigt Rötung und Schwellung des Zahnfleisches, das leicht zu Blutungen neigt. Dazu tritt eine vermehrte Sekretion.

In fortgeschrittenen Fällen kann es bis zu geschwürigem Zerfall des Zahnfleischsaumes kommen, was wiederum einen starken foetor ex ore bedingt. Die Schleimdrüsen an der Innenseite der Lippen, der Wange und am Gaumen erscheinen als kleine hirsekorngroße Knötchen. Infolge der entzündlichen Hyperplasie bleibt manchmal eine dauernde Verdickung der Submucosa zurück.

Der Erfolg einer Therapie gegen eine Stomatitis wird sehr erschwert, wenn der Tabakkonsum während der Behandlung nicht stark eingeschränkt wird.

In einem von mir beobachteten Falle konnte ich feststellen, daß die Stomatitis ulcerosa trotz energischer Behandlung nicht nur keine Tendenz zur Heilung, sondern sogar ein Fortschreiten zeigte, solange der Tabakgenuß nicht eingestellt wurde. Erst als auf dringende Ermahnungen das Rauchen gänzlich unterlassen wurde, trat die Heilung ein.

Zu verlangen ist von den Patienten eine völlige Enthaltsamkeit über die Dauer der objektiven Erscheinungen hinaus, da leicht ein Rezidiv eintreten kann.

Klein beschreibt eine besondere Form der Stomatitis, die er als Stomatitis nicotiana bezeichnet, wie folgt:

„Das Zahnfleisch ist auf der Zungenseite bläulichweiß verfärbt, geschwollen aber nicht aufgelockert und nicht leicht blutend, eher knorpelhart, straff über den Alveolarrand gespannt und auf Druck schmerzhaft. Jedem Zahnzwischenraum entspricht eine ballenartige Auftreibung der Alveole und der darüber liegenden Schleimhaut, sodaß der Finger wie über eine Kugelreihe streicht. Die Zahnhälse liegen frei und zwar in steigendem Maße von den Frontzähnen nach den Molaren, deren Wurzeln zum Teil entblößt sind. Die Schmerzen sind daher meist erheblich."

Die Beschreibung dieser Form der Stomatitis wird viel citiert, doch konnte ich nirgends die Beschreibung einer weiteren ähnlichen Beobachtung finden.

Von vielen Autoren ist das Krankheitsbild der schwarzen Haarzunge ursächlich mit dem Tabakgenuß in Zusammenhang gebracht worden.

Die schwarze Haarzunge oder Hyperkeratosis linguae entsteht durch ausgedehntes Wachstum der Epithelzellen, welche die Papillae filiformes überziehen. Ihre Farbe spielt vom braun bis zum schwarz. Die Papillae filiformes wachsen zu 2—5 mm langen Auswüchsen, die dann der Zunge eine rauhe Oberfläche verleihen. Der Tabakgenuß spielt höchstwahrscheinlich eine ätiologische Rolle, da die Erscheinung häufiger bei Männern als bei Frauen auftritt. Die schwarze Haarzunge kann sich sehr akut entwickeln, manchmal im Laufe einer Nacht. Meist entsteht ein kleiner scharf umgrenzter Fleck, der sich später verbreitert. Mitunter verschwindet das Leiden ebenso spontan, wie es aufgetreten ist.

Viel wichtiger, da viel häufiger und bedeutungsvoller als die schwarze Haarzunge ist die Leukoplakia oris. Sie stellt eine chronisch verlaufende Mundaffektion dar, die durch das Auftreten weißer Flecke gekennzeichnet ist.

In frischen Fällen sieht man auf der Schleimhaut eine zarte weiße Schicht. An diesen Stellen ist das Pflasterepithel gewuchert und verdickt, die Submucosa mit lymphoiden Zellen durchsetzt, die Gefäße erweitert und vermehrt und von kleinzelliger Infiltration umgeben. Nach längerem Bestehen tritt in den oberen Epithelschichten Verhornung ein, auf der Zunge oft mit starkem Wuchern der Papillen. Die Flecken sind meist scharf begrenzt und gewöhnlich in der Mehrzahl vorhanden. Sie sind von unregelmäßiger Form und lassen immer Bezirke von gesunder Schleimhaut zwischen sich. Der häufigste Sitz ist der vordere Teil der Zunge und zwar sowohl des Rückens als auch der Ränder. Nicht selten sind aber auch andere Teile der Mundschleimhaut befallen. Bei Frauen und Kindern beobachtet man diese Affektion selten, dagegen kommt sie bei Männern, besonders bei Rauchern, häufiger vor. Anfangs fühlt der Patient keine Unannehmlichkeiten. Nur wenn die Flecke verdickt und rissig werden oder sich eine chronische Keratitis ausbildet, empfindet er Trockenheit im Munde und Schmerzen beim Kauen.

Ueber die Hauptentstehungsursache der Leukoplakia oris sind die Ansichten der Autoren verschieden. Während die einen die Schuld dem Tabakgenuß zuschreiben, sehen die anderen die ätiologische Ursache nur in der Lues. Neisser hat bei einem großen Prozentsatz von Patienten, die eine Leukoplakie aufwiesen, keine Lues nachweisen können. Man hat daher diese Flecke auch als Raucherflecke bezeichnet. Sicher ist jedenfalls, daß der Tabakrauch durch seine beständige Irritation der Mundschleimhaut einen auslösenden Faktor dieser Affektion darstellt. Sicher ist auch, daß ein therapeutischer Erfolg nur erzielt werden kann, wenn das Rauchen völlig eingestellt wird.

Nicht selten entwickelt sich auf dem Boden leukoplakischer Herde ein Carzinom. Diese Flecke stellen einen locus minoris resistentiae dar, die das Auftreten eines Tumors bei einer fortgesetzten Irritation natürlich begünstigen.

Von geringer Bedeutung für die Schwere aller dieser eben beschriebenen Erscheinungen der Mundschleimhaut ist das Nikotin. Vielmehr sind es die Verbrennungsprodukte des Tabaks, die besonders reizend wirken.

Das zeigen auch Untersuchungen, die von Terbrüggen über die lokale Wirkung des Nikotins auf die Schleimhaut angestellt wurden zum Zwecke des Nachweises, ob das Nikotin imstande sei, histologische Veränderungen an den Schleimhäuten hervorzurufen.

Zu diesem Zweck wurden in zwei Beobachtungsreihen die vorderen Enden der unteren Nasenmuschel mehrere Tage lang mit je 10 mg Nikotin vorbehandelt und zwar 3 mal am Tage. Die Muscheln wurden dann gekappt und histologisch untersucht. In der nächsten Beobachtungsreihe wurden gekappte Muscheln in einer 15 mg Nikotin enthaltenden Lösung 5 Tage lang aufbewahrt und sodann histologisch untersucht. Es ergab sich dabei kein Anhaltspunkt für eine lokale Reizwirkung des Nikotins auf die Schleimhäute.

Die bisherigen Untersuchungen und Beobachtungen haben ergeben, daß eine Reihe von Stoffen des Tabakrauches imstande ist, die Schleimhäute der Mund- und Rachenhöhle zu reizen, wenn nicht gar zu schädigen.

Bei mäßigem Rauchen, d. h. wenn den Schleimhäuten Zeit gelassen wird, sich zu erholen, sind die Konzentrationen der reizen-

den Bestandteile des Tabakrauches, an deren erster Stelle das Ammoniak steht, nicht groß genug, um eine schädigende Wirkung auszuüben.

Werden aber durch übertriebenen Tabakgenuß die Reize so verstärkt, daß sogar die Drüsen in Mitleidenschaft gezogen werden und das Epithel geschädigt wird, dann besteht ernste Gefahr für eine tiefergehende Schädigung, die die Zunge, die Mund- und Rachenhöhle, den Kehlkopf oder die tieferen Luftwege betreffen kann.

Terbrüggen sagt: „Ein jeder kennt das unangenehme, kratzende Gefühl nach durchrauchten Nächten. Die Natur sorgt schon von selbst für eine genügende Enthaltsamkeit, und bei Beachtung der von der Natur gegebenen Winke wird man sich kaum entschließen können, wegen eines einmal kratzenden Halses das Rauchen gänzlich zu vermeiden. Der vernünftig denkende Mensch weiß oft am besten, was ihm schadet. Es soll nicht Aufgabe des Arztes sein, nur durch Verbieten von vermeintlichen Schädigungen seine Patienten zu behandeln."

Ist aber der Patient auf irgend eine Weise an einer Entzündung der Mundhöhle, an einer Halsentzündung oder an einer Entzündung der oberen Luftwege erkrankt, so ist das Rauchen sofort strengstens zu verbieten. Tritt nämlich zu der akuten Entzündung noch der Reiz des Tabakrauches, so tritt gar zu leicht eine Verschlechterung des Krankheitsbildes und ein Uebergang in das chronische Stadium ein.

Im folgenden soll eine heute noch sehr umstrittene Frage besprochen werden, bei der sich die Ansichten der verschiedenen Praktiker ziemlich extrem gegenüberstehen. Es handelt sich um Erlaubnis oder Verbot des Rauchens nach chirurgischen Eingriffen im Munde, also z. B. nach Zahnextractionen.

Während der eine das Rauchen rückhaltlos erlaubt, weil im Tabakrauch Karbolsäure nachgewiesen sei, die doch ein gutes Desinficiens darstelle, stehen andere auf dem Standpunkt, daß das Rauchen nicht mehr schade, wenn die Wunde vollgeblutet sei. Die dritten verlangen, die Bildung einer schützenden Granulationsdecke abzuwarten, ehe das Rauchen wieder aufgenommen werden darf.

Knoche-München vertritt folgenden Standpunkt: „Das Rauchen an sich wird nicht untersagt, nur das Uebermaß und das Tabakkauen. Wenn Tabaklauge in den Mund kam, sah man oft Entzündungen, schmierige Beläge, Drüsenschwellungen. Zu deren Vermeidung wird die Spitze empfohlen. Dieser Rat wird fast immer befolgt, was beim Verbot nicht immer der Fall ist. Außerdem aber pflegen Raucher, denen das Nikotin wegen einer Mundverletzung oder Wunde entzogen worden ist, einen erheblich stärkeren Verbrauch an Nervenberuhigungsmitteln zu haben, weil sie nicht nur die Schmerzen, sondern auch die Abstinenzerscheinungen zu bekämpfen haben."

Die Bundeszeitschrift der deutschen Tabakgegner (Deutscher Tabakgegner 1928, Heft 6) citiert folgenden Fall unter der Ueberschrift: „Zu Tode geraucht!" Ein Grubenarbeiter in Beuthen ließ sich einen Zahn ziehen und rauchte darnach eine Zigarette. Innerhalb einer halben Stunde war er tot. Die behördlich angeordnete Obduktion ergab eine schwere Nikotinvergiftung."

In der wissenschaftlichen Literatur ist kein Fall einer akuten tödlich verlaufenen Nikotinvergiftung nach dem Rauchen bekannt, sodaß man dem oben angeführten Todesfall nach dem Genuß einer Zigarette sehr skeptisch gegenüber stehen muß.

Aber trotzdem werden wir unseren Patienten raten, das Rauchen einzustellen, bis eine schützende Granulationsdecke die Wunde überzieht, was ungefähr mit dem zweiten Tage geschehen ist.

Wenn diese Forderung hauptsächlich aus allgemeinen hygienischen Anschauungen und Gründen zu stellen ist, so müssen wir doch auf deren strengste Befolgung bei den Patienten dringen. Kleine Tabak- und Tabakstaubpartikelchen können in die Wunde dringen, sie verunreinigen und infizieren. Wie oft erlebt man einen heftigen Nachschmerz nach einer Extraktion, den der Patient selbst auf den Tabakgenuß zurückführt. Wir sind daher verpflichtet, die Patienten zur Achtung der Asepsis, soweit sie sich in der Mundhöhle durchführen läßt, zu erziehen.

Ein weiterer Grund zur Unterlassung des Rauchens liegt darin, daß das Nikotin das vegetative Nervensystem beeinflußt. Es ist daher durchaus möglich, daß auf dem Blutwege von offenen Wunden im Munde Nikotin in erhöhtem Maße den Ganglienzellen zugeführt wird. Bei aller Beachtung der verschiedenen Empfänglich-

keit jedes einzelnen Organismus' kann doch das gelegentliche Vorkommen einer Nikotinvergiftung besonders bei einer größeren Reihe von Extraktionswunden nicht von der Hand gewiesen werden.

Die Tatsache der Anwesenheit von Carbolsäure im Rauch rechtfertigt noch lange nicht die Erlaubnis des Rauchens bei Wunden im Munde. Denn wir wissen aus Erfahrung, daß die Desinfizientien nichts zur Beschleunigung und zum besseren Verlauf der Heilung beitragen, sondern eher eine reizende Wirkung auszuüben imstande sind. Besonders von der Carbolsäure ist bekannt, daß sie in einer Konzentration, die eine Desinfektionswirkung entwickelt, zugleich reizend auf die Schleimhäute wirkt. Wir kennen ihre unheilvolle Gift- und Aetzwirkung aus der Zeit der Antiseptik, die von Schimmelbusch und Lister mit der Carbolsäure eingeleitet wurde. Die Carbolsäure ist heute als Desinficiens aus dem Arzneischatz der Aerzte und Zahnärzte verbannt. Der Zahnarzt verwendet sie nur noch wegen ihrer nekrotisierenden und damit zugleich anaesthesierenden Wirkung als Pulpenanaesthetikum.

Auch der Vorschlag, den Patienten das Rauchen aus der Spitze zu erlauben, muß verworfen werden. Wir müssen uns klar machen, daß das sich verflüchtende Nikotin sich zu einem Teil an den kalten Wänden der Spitze niederschlägt, zusammen mit anderen öligen Produkten des Destillationsprozesses, sodaß der Raucher bei weiterer Benutzung der Spitze dann neben einem größeren Prozentsatz dieser jetzt konzentrierten, eklen und eben noch verpönten Tabaklauge auch einen nikotinreicheren Rauch einsaugt. Auf diese Weise werden die beiden vorher besprochenen Gefahrenquellen nur noch verstärkt.

Es bleibt dem Praktiker also nichts übrig, als durch ein zeitlich begrenztes Verbot des Rauchens die möglichen üblen Folgeerscheinungen zu verhindern.

Die Wirkung des Tabakrauches auf die Bacterien.

Ein Thema, das besonders in Grippezeiten akut wird, ist das der angeblichen Desinfektionskraft des Tabakrauches. Es ist dies zugleich eine Frage von ungeheurer sozialhygienischer Wichtigkeit, die imstande wäre, eine große Umwälzung auf dem Gebiete der Desinfektionsmittel und der Desinfektionstechnik der Mundhöhle hervorzurufen, wenn ihre Beantwortung positiv ausfiele.

Alle Desinfektionsmittel der Mundhöhle, von denen es unzählige gibt, sodaß eine noch so reichhaltige Aufzählung doch nie vollzählig sein würde, sind heute nur in flüssiger Form oder in Tablettenform, deren Lösung dann das wirksame Agens ergibt, anwendbar. Ihr Gebrauch ist bei den meisten Patienten aus dem Grunde wenig beliebt, weil ihre Anwendungsweise etwas unbequem und umständlich ist. Zweitens sind sie, z. B. als Gurgelmittel, nur wenige Minuten hintereinander anwendbar, sodaß ihre Einwirkungsmöglichkeit kurz ist. Schließlich ist ihre Verwendungsmöglichkeit zeitlich und örtlich beschränkt.

Demgegenüber hat das Tabakrauchen den Vorteil leichter und auch für die meisten Personen angenehmerer Anwendungsweise, die beliebig lange ausgedehnt werden kann, den Vorteil einer gleichmäßigen Verteilung in der ganzen Mund- und Rachenhöhle mit Einschluß aller Buchten und Taschen. Die Verwendungsmöglichkeit des Tabakrauches als Desinficiens würde also auf jeden Fall eine Bereicherung des Arzneischatzes bedeuten.

Auch als Therapeutikum könnte er uns große Dienste leisten. Nehmen wir z. B. an, ein Patient käme mit Halsschmerzen und Fieber in die Sprechstunde. Der Lokalbefund zeigt einen grauweißen Belag der Mandeln. Es besteht Verdacht auf Diphtherie. Daraufhin wird ein Abstrich gemacht und bis zur Feststellung der Diagnose wird dem Patienten ausgiebiges Tabakrauchen angeordnet.

Gelänge es uns auch nicht damit, den Prozeß zur Heilung zu bringen, so hätten wir doch schon viel gewonnen, wenn wir dessen Fortschreiten würden verhindern können.

Wenn auch die Wirkung des Tabakrauches wahrscheinlich nicht ausreichen würde, um eine eingetretene Infektion zu bekämpfen, so könnte sie uns im Dienste der Prophylaxe doch vielleicht nützlich sein. In Zeiten großer Epidemien, von denen heute die Grippe im Vordergrund des Interesses steht, wäre es ein beachtenswerter Gedanke, daß unsere Zigarre oder Zigarette die Möglichkeit einer Infektion verringern könne.

Schon hundert Jahre nach der ersten Einfuhr des Tabaks in Europa hat man sich mit dem Problem seiner desinfizierenden Wirkung beschäftigt. In seiner Schrift „Merks Wien, das ist des wütenden Todes umständige Beschreibung“ gibt Abraham a Santa Clara eine Beschreibung der Pestepidemie von 1679. Er

schreibt dort: „Soviel man aber aus Erfahrung bisher wahrgenommen, hat das Tabakkraut eine sehr heilsame Wirkung wider die Pest, wie denn vermerkt sei, daß Weinrauthen und Tabak in Wein eine Stunde geweicht und mit Citronensaft den Pestsüchtigen gegeben, nicht ohne Nutzen sein soll."

Aber es dauerte noch lange, bis dieses aus der Erfahrung gewonnene Resultat einer wissenschaftlich kritischen Untersuchung unterworfen wurde.

Es sind viele Untersuchungen über die bactericide Wirkung des Tabaks und des Tabakrauches gemacht worden, aber die Frage, welches denn eigentlich die antiseptischen Bestandteile des Tabakrauches sind, ist erst ziemlich spät geklärt worden. Neuere Untersuchungen darüber sind von Puntoni angestellt worden, der über folgende Ergebnisse berichtet:

„Durch Filtration des Rauches durch Watte gelingt es zunächst, das Nikotin und die empyreumatischen Substanzen (Teerprodukte) zurückzuhalten, welch letztere die Braunfärbung der Watte und Undurchsichtigkeit des Rauches bedingen. Diesen beiden Bestandteilen kommt, wie auch schon frühere Untersucher festgestellt haben, eine deutliche wenn auch mäßige Desinfektionskraft zu."

Die bactericide Wirkung des Nikotins findet therapeutische Anwendung als Eudermol — das Salycilat des Nikotins — und als Nikotianaseife zur Bekämpfung der Scabies und anderer parasitärer Hautkrankheiten.

„Von Interesse ist jedoch, daß auch der Rauch entnikotinisierter Zigarren keine bemerkenswert geringere bactericide Wirkung entfaltet als der Rauch gewöhnlicher Zigarren.

Aber auch der filtrierte und durchsichtig gemachte Rauch besitzt noch eine deutlich keimtötende Wirkung. Die Kenntnis der darin wirksamen Substanzen ist darum wichtig, weil sie bestimmt in die Mundhöhle des Rauchers gelangen.

Nachdem nun dieser filtrierte und aufgehellte Rauch mehrmals in Wasser gewaschen war, erwarb das Waschwasser eine hohe bactericide Kraft, während das nach dem Waschen zurückbleibende und in die Prüfkammer geleitete Gasgemisch keinerlei Wirkung mehr auf die Bakterien ausübte, auch nicht nach sehr lange dauerndem Rauchen unter Verbrauch mehrerer Zigarren.

Daraus geht hervor, daß die im filtrierten Rauch noch vorhandene bactericide Wirkung auf einer oder mehreren wasserlöslichen Substanzen beruhen muß. Bei allen diesen Versuchen wurde die Aspiration so reguliert, daß etwa 1 g Tabak in 5 Minuten verraucht wurde. Nikotin konnte in dem Waschwasser nicht mehr nachgewiesen werden.

Mittels fraktionierter Destillation wurde nun weiter der Versuch gemacht, die bactericiden Substanzen des Waschwassers zu bestimmen. Es wurde in 3 Fraktionen destilliert. Dabei zeigte sich, daß der erste Teil des Destillats eine hohe bactericide Kraft besaß, der zweite und dritte gar keine, daß aber der Rückstand wieder eine bactericide Kraft hatte, die nicht geringer war als die des ersten Teils des Destillats.

Choleravibrionen wurden vom ersten Teil des Destillats und vom Destillationsrückstand in zehn Minuten abgetötet, vom zweiten und dritten Teil noch nicht nach drei Stunden."

Daraus ergibt sich, daß im filtrierten und aufgehellten Rauch noch mindestens zwei in Wasser lösliche bactericide Substanzen vorhanden sind, von denen die eine leicht destillierbar, die andere bei der Temperatur kochenden Wassers nicht destillierbar ist.

Die leicht destillierbare wurde als Formaldehyd identifiziert und dadurch die Ansicht früherer Untersucher bestätigt, daß außer dem Nikotin noch dem Formaldehyd eine desinfizierende Wirkung im Tabakrauch zusteht. Die nicht destillierbare Substanz soll als das schwer lösliche Pyrrol erkannt worden sein.

Die ständige Verbindung unserer Mundhöhle mit der stets keimführenden Außenluft und die Zufuhr von Bacillen durch die Nahrung lassen es verständlich erscheinen, daß unter den gegebenen Bedingungen theoretisch alle Bacterien, welche uns umgeben, in der Mundhöhle angetroffen werden können. Der Keimgehalt des Mundes wird nie konstant sein, sondern je nach der Umgebung des Menschen sowohl der Menge als auch der Zusammensetzung nach großen Schwankungen unterworfen sein. Aber es ergibt sich aus der Bestimmung der Mundhöhle als erstes Filter der Atmungsluft und als Eingangspforte für die Nahrungsmittel die Tatsache, daß trotz sorgfältigster Mundpflege die Mundhöhle nie keimfrei gehalten werden kann.

Für die Ansiedlung und Entwicklung der Bacterienflora gibt die Mundhöhle einen denkbar günstigen Boden ab. Der den meisten Bacterien unbedingt notwendige Sauerstoff wird durch die ständige Luftzufuhr sichergestellt, aber selbst die anaeroben Keime finden genügend günstige Lebensbedingungen in den Buchten der Zahnfleischtaschen und der kariösen Höhlen. Dazu kommt eine optimale Temperatur von 37 Grad und das reichliche Vorhandensein von günstigen Nährmedien.

Wenn trotzdem nach kurzem Aufenthalt in der Mundhöhle die größte Anzahl der Keime wieder verschwindet, so liegt das einesteils an der ständigen Ausspülung mit Speichel. Zwar hat der Speichel keine bactericiden Eigenschaften, aber rein mechanisch entfernt er die sich im Ueberkfluß anhäufenden Mikroorganismen, die nun teils verschluckt, teils expectoriert werden.

„Ein ständiger Regulator für die Mundflora ist auch die Gewebsvitalität der Mundschleimhaut selber, welche eine dauernde Ansiedlung von Keimen auf derselben nicht zuläßt“ (Seitz).

Den weitaus größten Prozentsatz der Mundflora stellen die harmlosen saprophytischen Bacterien, von denen manche noch einen günstigen verdauungsfördernden Einfluß ausüben. Von den fast hundert verschiedenen Keimen, die man schon aus dem Munde gezüchtet hat, sind die zahlreichsten und wichtigsten der bac. maximus buccalis, die spirochaeta dentis et buccalis, der streptococcus lacticus, der als der Erreger der Zahnkaries angesehen wird, und verschiedene Leptothrixarten. Der wichtigste Vertreter der fakultativ pathogenen Mikroorganismen in der Mundhöhle ist der bac. fusiformis, der ständig als harmloser Mikroorganismus in der Mundhöhle gefunden wird, daneben aber auch als stark virulenter Keim einer der Erreger der Stomatitis ulcerosa und der Angina Plaut-Vincenti sein kann.

Von den pathogenen Bacterien können je nach den Umständen alle Arten angetroffen werden, Kokken, Bacillen und Spirillen. Man kennt ihre specifischen Wirkungen als virulente Keime; oft ist jedoch ihre Pathogenität so gering, daß sie als unschädliche Bewohner der Mundhöhle anzusehen sind. Die meisten pathogenen Keime können eine Infektion in der Mundhöhle selbst hervorrufen, z. B. die Eitererreger, die Erreger des Rotzes und des Milz-

brandes. Andere, z. B. die pathogenen Darmbacterien, halten sich in der Mundhöhle auf, ohne hierselbst septisch zu wirken.

Gegen die normale Mundhöhlenflora mit ihren mannigfachen saprophytischen Keimen bedarf es keines Schutzes und keiner Desinfektion. Es besteht vielmehr die Möglichkeit, daß eine Desinfektion nur Schaden anrichtet, denn diese Mikroorganismen sind ein normaler physiologischer Befund der Mundhöhle.

Deshalb sind auch nur wenige Versuche über die antiseptische Wirkung des Tabakrauches auf die normale Mundhöhlenflora gemacht worden.

Im folgenden beschreibe ich zwei Versuchsanordnungen Körners, die diese Frage betreffen.

Der Versuchsperson, die stundenlang vorher weder gegessen noch geraucht hatte, wurde 1 ccm Speichel entnommen. Dieser Speichel wurde in einem Reagenzglas mit 10 ccm Peptonwasser gemischt. Dann wurde von dieser Mischung $^1/_{10}$ ccm Flüssigkeit entnommen und mit 10 ccm flüssig gemachtem Glycerinagar von ca. 40 Grad Temperatur gemengt. Diese so beschickte Agarmenge wurde in ein flaches Petrischälchen gegossen. Darauf wurde der Vorgang wiederholt, nachdem die Versuchsperson eine Stunde lang geraucht hatte. Beide Schälchen wurden nach 24 stündigem Aufenthalt im Brutschrank unter die Zählplatte gestellt und die aufgegangenen Kolonien unter einer Lupe gezählt.

Als Resultat gibt Körner an, daß unter dem Einfluß des Zigarrenrauches bei allen Versuchen die Zahl der auf den Platten gezüchteten zählbaren Kolonien ziemlich gleichmäßig auf die Hälfte herabgegangen sei. Körner mahnt aber selbst zur Vorsicht gegenüber diesen gefundenen Werten, indem er darauf hinweist, daß durch das Rauchen eine verstärkte Salivation und damit eine Verdünnung des Speichels hervorgerufen werde, die die Richtigkeit des Resultats beeinflusse.

In der zweiten Versuchsreihe wurde durch den in einem Reagenzglas aufgefangenen Speichel der Rauch direkt hindurch geleitet. Es ergab sich durch Vergleich mit Kontrollplatten, daß die Zahl der aufgegangenen Kolonien bis um ein Drittel herabgegangen war.

Die beiden Versuchsreihen deuten darauf hin, daß die im Speichel sich lösenden Bestandteile des Rauches eine entwicklungshemmende Wirkung auf die Mikroorganismen ausüben können.

Da aber ein klinisches Interesse an einer Desinfektion der gesunden Mundhöhle nicht besteht, so sind die meisten Versuche mit pathogenen Bakterien angestellt worden, und zwar sind zahlreiche der wichtigen menschenpathogenen Keime dabei verwandt worden. Die Mehrzahl der Forscher arbeitete so, daß sie die Reinkultur des betreffenden Mikroorganismus mit dem Tabakrauch in Berührung brachten oder ihn durch dieselbe hindurchleiteten.

Miller hat bereits im Jahre 1884 auf Grund von solcher Art angestellten Versuchen festgestellt, daß der Rauch von dem ersten Drittel und dem letzten Viertel leichter Zigarren durch eine infizierte Nährlösung geleitet, diese vollkommen sterilisiere. Die Feststellungen Millers, der sich nur nebenbei mit dieser Frage beschäftigte, sind noch sehr unbestimmt, ebenso diejenigen Visallis aus dem Jahre 1899, der die Wirkung des Tabakrauches auf den Bacillus der asiatischen Cholera untersuchte. Wolff hat in neuerer Zeit sehr genaue Versuche dieser Art angestellt, auf die hier näher eingegangen werden soll.

Wolff hat die entwicklungshemmende und die abtötende Wirkung auf die Bakterien geprüft. Er hat zu diesem Zweck zwei Versuchsreihen angestellt. Für die erste wurde eine Platte mit Agar, Levinthal-Agar oder Blutagar, je nach der zu untersuchenden Bakterienart, beimpft und dann in einer Rauchkammer (Exsiccator) dem Rauche ausgesetzt. In der zweiten Versuchsreihe wurden die Bakterien in flüssigen Nährmedien (18stündige Bouillonkulturen) der Rauchwirkung unterworfen.

Die Versuche wurden ausgeführt mit Diphtherie- und Influenzabazillen, Pneumo- und Staphylokokken, ebenso der Gruppe der pathogenen Darmbakterien-Choleravibrionen, Typhus- Coli- und Ruhrbazillen, also mit den für die Hygiene der Mundhöhle besonders in Frage kommenden Bakterien.

Je ein Versuchsbeispiel sei hier aufgeführt:

1. „Zwei Levinthal-Agar Platten werden mit Influenzabazillen beimpft, von diesen wird eine dem Rauch einer

Zigarre (4,7 g) in der Rauchkammer ausgesetzt; Brenndauer 25 Minuten. Beide Platten werden darauf 24 Stunden bebrütet. Ergebnis: berauchte Platte steril; Kontrollplatte dicht bewachsen."

2. „Mit Influenzabazillen bewachsene Levinthal Bouillon (am Vortage beimpft) wird im Absorptionsröhrchen dem Rauch einer Zigarre (4,7 g), Brenndauer 30 Minuten, ausgesetzt. Vorher und nachher Abimpfung auf Levinthalagar. Ergebnis: Vor dem Rauch reichliches Wachstum, nach dem Rauch Wachstum stark vermindert. Wiederholung an zwei weiteren Tagen ergab völlige Sterilität der berauchten Influenzabazillen-Bouillonkultur."

Die Untersuchung mit anderen Bakterien ergab eine viel bedeutendere Widerstandskraft derselben. Bouillonkulturen von Diphtheriebazillen, Pneumo- und Staphylokokken wurden von der gleichen Tabakmenge kaum beeinflußt. Auch Körner hat schon bei seinen Versuchen angegeben, daß die Staphylokokkenarten sich am widerstandsfähigsten erwiesen.

Da aber die Lebensbedingungen für die Bakterien in der Mundhöhle ganz andere sind und ebenso die Rauchwirkung, so hat man versucht, der Mundhöhle ähnliche Bedingungen zu schaffen.

Tassinari hat es auf folgende Weise versucht. Er hängte zwischen zwei mit den breiten Seiten durch Paraffin zusammengehefteten Glastrichtern Leinenfäden auf, die vorher in Bouillonkulturen der zu untersuchenden Mikroorganismen getaucht waren. Um ein Austrocknen der Fäden zu verhindern, brachte er an ihnen noch feuchte Wattebäusche an. Durch diese Trichter wurde nun ca. eine halbe Stunde Tabakrauch geleitet. Er hat auf diese Weise eine große Anzahl von Keimen auf ihre Empfindlichkeit gegen Zigarrenrauch geprüft und in allen Fällen eine Verzögerung der Entwicklung wenn nicht gar völlige Abtötung erzielt.

Daß das Laboratoriumexperiment noch nichts über das Verhalten des Tabakrauches in der Mundhöhle aussagt, zeigt ein Vergleich von zwei verschiedenen Versuchsanordnungen Puntonis. Die Einwirkung von Tabakrauch im Reagenzglas auf Bakterienkulturen war sehr erheblich. So zeigte es sich, daß Choleravibri-

onen, Meningokokken, Influenzabazillen innerhalb 1—5 Minuten, Typhusbazillen innerhalb 10—15 Minuten, Diphtheriebazillen innerhalb 20—30 Minuten abgetötet wurden, wobei ein sichtbarer Unterschied zwischen starkem und leichtem Tabak nicht festgestellt werden konnte.

Ganz anders dagegen werden die Ergebnisse, wenn die Versuchsbedingungen denjenigen der Mundhöhle künstlich angepaßt werden. Zu diesem Zwecke hatte Puntoni das Innere seiner Rauchkammer mit einem gut gewaschenen Kaninchendarm ausgekleidet und diesen unter dauernder Feuchthaltung reichlich mit Reinkulturen von Choleravibrionen und Typhusbazillen beimpft.

Es zeigte sich, daß unter diesen veränderten Bedingungen die Choleravibrionen durch den Rauchstrom erst nach 20—25 Minuten an allen Stellen abgetötet waren, während Typhusbazillen nach einstündiger Einwirkung des Rauches von zwei Zigarren noch am Leben waren.

Am wichtigsten von allen Untersuchungen ist jedoch folgender Versuch von Wolff, da er hier die Mundhöhle selbst zur Ausführung seiner Untersuchungen benutzte. Er erhielt auf diese Weise wirklich praktisch verwertbare Ergebnisse, die das Laboratoriumsexperiment, wie gezeigt, nicht liefern konnte. Wolff verwendete zu diesem Versuch, um die Untersuchungsbedingungen zu erleichtern, den bac. prodigiosus, der durch seine leuchtend rote Farbstoffbildung leicht erkennbar war.

„Zwei gewohnheitsmäßige Raucher als Versuchspersonen spülten den Mund 2 Minuten lang mit 10 ccm einer Aufschwemmung von bac. prodigiosus — eine Schrägagarkultur in 20 ccm Kochsalzlösung —. Abimpfung von der Schleimhaut des harten Gaumens der einen Versuchsperson auf Agarplatten mit sterilem Tupfer in halbstündigen Intervallen, um die Spontanverminderung festzustellen. Zum Vergleich diente eine zweite Person, die noch nie geraucht hatte. Am nächsten Tage in der gleichen Weise Ausspülen des Mundes mit der Aufschwemmung von bac. prodigiosus. Darnach raucht von den beiden Gewohnheitsrauchern der eine eine Zigarre (4,3 g), der andere drei Zigaretten (2,4 g). Brenndauer beide Male ca. 30 Minuten. Abimpfung wie vorher, Auszählung der Prodigiosuskolonien am nächsten Tag.“

Sofort nach dem Rauchen, d. h. eine halbe Stunde nach dem Ausspülen mit der Bacterienkultur, war bei beiden Rauchern eine deutliche Keimverminderung eingetreten, während bei dem als Kontrolle dienenden Vorversuch eine halbe Stunde nach dem Ausspülen eine spontan eintretende Verminderung der Keimzahl noch nicht zu erkennen war. Im Verlaufe der weiteren in halbstündigen Intervallen vorgenommenen Abimpfung zeigte sich bei beiden Versuchen eine ganz erhebliche Abnahme der Keimzahl durch Spontanverminderung, so daß ein Vergleich der beiden Versuchsreihen ein eindeutiges Resultat nicht lieferte. Aber es ließ sich doch erkennen, daß durch das Rauchen eine Hemmung der Keimentwicklung eingetreten war, wie sie bei den Nichtrauchern nicht zu beobachten war. Außerdem ließ ein Vergleich der Zahl der aufgegangenen Kolonien als Abimpfungsergebnis des bei dem Versuch nicht rauchenden Gewohnheitsrauchers mit dem des absoluten Nichtrauchers an eine Nachwirkung noch nach dem Rauchen, gleichsam eine Imprägnierung der Schleimhaut, die eine stärkere Entwicklung der Keime verhindert, denken.

Wenn wir jetzt alle beschriebenen Versuche einer kritischen Betrachtung unterziehen, so kommen wir zu folgenden Schlußfolgerungen:

Die Laboratoriumsexperimente mit Reinkulturen zeigen auf alle pathogenen Keime eine solch starke bactericide Wirkung, die sich bei vielen nicht nur auf eine Entwicklungshemmung beschränkt, sondern eine völlige Abtötung der aufgegangenen Kolonien, besonders leicht bei Choleravibrionen und Influenzabacillen, erzielt, sodaß eine gewisse antiseptische Wirkung des Tabakrauches vorhanden sein muß.

Die Untersuchungen in der Mundhöhle selbst haben auch ein positives Resultat ergeben. Die komplizierten Verhältnisse derselben haben zwar nicht dasselbe günstige Ergebnis gezeitigt wie im Reagenzglas. Eine völlige Sterilisierung der infizierten Mundhöhle hat sich nicht erzielen lassen, aber eine begrenzte Hemmung der Keimentwicklung durch den Tabakrauch ist doch zu erkennen.

Das Resultat aus Wolff's Versuch zeigt, daß der Tabakrauch bei manchen Keimen einen Einfluß auf ihre Entwicklung besitzt. Vielleicht ist er imstande, die Ansiedlung der pathogenen Keime etwas zu erschweren, vielleicht kann er die Entfaltung ihrer Virulenz

etwas verzögern, aber ihn als Desinficiens der Mundhöhle anzusprechen, sind wir nicht berechtigt.

Die weiter oben angedeutete Hoffnung, den Tabakrauch als Therapeutikum benutzen zu können, erfüllt sich leider nicht. Virulente Bacterien abzutöten, ist er nicht imstande. Eine eingetretene Infektion kann vom Tabakrauch nicht mehr beeinflußt werden.

Doch bedeutet diese Erkenntnis keinen Schaden für uns. Der Tabakrauch wäre nie ein brauchbares Therapeutikum geworden. Seine den Entzündungsreiz steigernden Produkte hätten seine Anwendung bei einer Entzündung der Mundhöhle oder der oberen Luftwege, z. B. einer Stomatitis ulcerosa oder einer Angina, von selbst verboten.

Wenn die antiseptische Kraft des Tabakrauches auch nicht ausreicht, ihn als Prophylaktikum in Epidemiezeiten zu benutzen, so ist einem Genuß des Tabaks in solchen Zeiten doch nicht abzuraten. Der Tabakrauch übt an und für sich keine prophylaktische Wirkung aus, aber die Anfälligkeit eines Organismus, dem das gewohnte Stimulans entzogen wird, kann leicht erhöht werden.

Betrachten wir das Tabakrauchen als das, was es ist und sein soll, nämlich als einen Genuß, so ist es in den Grenzen, die einem Genußmittel gezogen sind, relativ unschädlich. Zwar kennen wir viele organische und auch nervöse Erkrankungen, die durch das Tabakrauchen hervorgerufen worden sind — eine übersichtliche Zusammenstellung findet sich im 282. Heft der Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Medizinalverwaltung unter dem Titel „Das Tabakrauchen im Lichte der öffentlichen Gesundheitspflege“ von Dr. F. Schmetz —, aber diese Erkrankungen setzen in allen Fällen einen Mißbrauch des Tabakgenusses voraus. Es ist eben der Charakter eines jeden Genußmittels, ein Stimulans zu sein, das in kleinen Dosen die Lebenstätigkeit anregt, in großen Dosen jedoch schädigend wirkt.

Für manchen ist eine Zigarre oder Zigarette ein täglich wiederkehrender Genuß, der die Stimmung günstig beeinflußt und die Sorgen des alltäglichen Lebens erleichtert. Ohne zwingenden Grund soll man diese kleinen Freuden des Lebens, welche ohne Zweifel teilweise auf suggestive Weise ihren Einfluß ausüben, nicht verbieten, sondern nur das Uebermaß des Rauchens bekämpfen.

Der Mensch braucht irgend ein Reizmittel, und wenn das Tabakrauchen verboten würde, so würde die Menschheit sich ein anderes Genußmittel zu verschaffen suchen, ohne auf dessen Unschädlichkeit bedacht zu sein. Es würde auch wieder Süchtige dieses neuen Genußmittels geben, deren Organismus geschädigt würde.

Zusammenfassung.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Frage der Einwirkung des Tabakrauches auf die Mundhöhle und ihre Bacterienflora. Ausgehend von einem kurzen historischen und ethnologischen Ueberblick, werden sodann zuerst die einzelnen Bestandteile des Tabakrauches einer kritischen Betrachtung besonders auf ihre pharmakologische und toxikologische Wirkung unterzogen, wobei festgestellt wird, daß dem Nikotin, dem Ammoniak, dem Formaldehyd, den Phenolen und vielleicht der im Körper zu Rhodankalium entgifteten Blausäure eine Einwirkung auf den menschlichen Organismus zugeschrieben werden kann. Es wird sodann auf die physiologischen Wirkungen des Tabakrauches eingegangen, wobei die vermehrte Speichelabsonderung und die Geschmacksabstumpfung besprochen wird, um darauf die allgemein bekannte Tatsache der konservierenden Kraft des Tabakrauches auf die Zähne zu beleuchten, wobei die Rolle des aus der Blausäure entstehenden Rhodankaliums untersucht wird. Es folgt eine Beschreibung der durch die Reizung des Tabakrauches entstehenden Entzündungen und Erkrankungen des Zahnfleisches, der oberen Luftwege und der Zunge. In einem besonderen Abschnitt wird auf die Frage der Rauchwirkung auf offene Wunden im Munde eingegangen. Der freizügige und der vermittelnde Standpunkt in dieser Frage werden einer kritischen Betrachtung unterzogen und vom Verfasser abgelehnt, der ein Rauchverbot bis zur Bildung einer Granulationsdecke fordert. Im letzten Teil der Arbeit werden die verschiedenen Untersuchungen — Laboratoriumsexperimente und Versuche in der Mundhöhle selbst — geschildert, die über die Desinfektionskraft des Tabakrauches Auskunft geben sollen. Aus den Reagenzglasversuchen, die allein eine deutliche antiseptische Wirkung des Tabakrauches zeigen, läßt sich ein verwertbares Re-

sultat nicht entnehmen, da die Verhältnisse in der Mundhöhle viel komplizierter liegen. Das Ergebnis der in der Mundhöhle angestellten Versuche läßt eine begrenzte Keimverminderung und Verminderung der Keimansiedlung erkennen, doch gibt uns das Resultat dieser Versuche nicht die Berechtigung, den Tabakrauch als ein Desinficiens der Mundhöhle anzusprechen.

Zum Schluß ist es mir angenehme Pflicht, den Herren Dr. Schmetz und Dr. Pfyl für ihre mir gegebenen Anregungen bei Ausführung vorstehender Arbeit und Herrn Prof. Dr. Möllers für die Uebernahme des Referats meinen besten Dank auszusprechen.

Literatur.

Bamberger: Münch. med. Wochenschr. 1904, H. 30.
Bresler: Tabakologica medicinalis 1911, Halle.
Crämer: Vorlesungen über Magen- und Darmerkrankungen.
Fröhlich: Deutsche med. Wochenschr. 1911, S. 2268.
Fürbringer: Zeitschr. f. med. Fortbildung 1923, H. 23/24.
Gadamer: Lehrbuch d. chem. Toxikologie.
Hahn u. Langer: Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankheiten 1920, Bd. 90.
Hesse: Deutsch. Archiv f. klinische Medizin 1907, Bd. 89, S. 565.
Hofstätter: Die rauchende Frau, Wien-Leipzig 1924.
Kantorowicz: Handwörterbuch d. ges. Zahnheilkunde, 1931.
Karrer: Lehrbuch d. organ. Chemie, Leipzig 1928.
Kissling: Handbuch d. Tabakkunde 1925.
Klein: Deutsche zahnärztl. Wochenschr. 1913, S. 235.
Knoche: Zahnärztl. Rundschau 1930, H. 7.
Kolb: Tabak und Mundorgane. Dissert. Berlin 1924.
Körner: Ueber d. Einfluß d. Tabakrauchens auf d. Mikroorganismen der Mundhöhle.
Verhandlungen d. Deutsch. odontologischen Gesellsch. 1896, Bd. 7.
Lehmann: Archiv f. Hygiene, Bd. 68, S. 321.
Lehmann u. Gundermann: Archiv f. Hygiene 1912, Bd. 76.
Lewin: Phantastica, Berlin.
Miller: Die Mikroorganismen d. Mundhöhle, Leipzig 1912.
Neisser: Lehrbuch d. Haut- u. Geschlechtskrankheiten.
Pel: Berl. klin. Wochenschrift 1914, H. 10.
Pfyl u. Schmitt: Zeitschr. f. Untersuch. d. Lebensmittel 1927, Bd. 54, S. 60.
Pick: Verhandlungen d. Deutsch. Kongresses f. inn. Medizin, Bd. 27 (cit. aus Fröhlich).

Puntoni: Annales d'Igiene 1920, (cit. aus Wolff).
Pritzker: Der Tabak u. das Rauchen, Zürich.
Seitz: Bacteriologie f. Zahnärzte, Berlin 1922.
Scheff: Handbuch d. Zahnheilkunde 1924.
Schmetz: Veröffentlichungen aus dem Gebiete d. Medicinalverwaltungen, Heft 282.
Schöller: Fachl. Mitteil. d. österr. Tabakregie 1929, H. 3.
Schrumpf-Pierron: Tobacco and physical efficiency, New York 1927.
Tassinari: Ref. aus d. Zentralbl. f. Bacteriologie u. Parasitenkunde 1889, S. 449.
Terbrüggen: Med. Klinik 1923, S. 306.
Thoms: Apothekerzeitung 1899, S. 573.
Toth: Chemiker-Zeitung 1913, S. 897.
Trillat: Chemiker-Zeitung 1904, Bd. 28, S. 1149.
Visalli: cit. aus Bresler.
Vogel: Dingl. polytechn. Journal 1858, Bd. 148, S. 212.
Wahl: Pflüger's Archiv Bd. 78, S. 262.
Wenusch: Fachl. Mitteil. d. österr. Tabakregie 1927/28, H. 3 u. 1930, H. 2.
Winterstein u. Ahronson: Die Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankheiten 1927, H. 3/4 und 1928, Bd. 108, S. 530.
— Schweiz. medic. Wochenschr. 1929, H. 21, S. 550.
Wolff: Archiv f. Hygiene 1923, Bd. 91.

Lebenslauf.

Am 30. Oktober 1907 wurde ich als Sohn des im Jahre 1920 verstorbenen Kaufmanns Paul Wonneberger und seiner Ehefrau Clara zu Neukölln geboren. Ostern 1926 bestand ich die Reifeprüfung an der Königstädtischen Oberrealschule zu Berlin.

Im Anschluß daran ließ ich mich im S. S. 1926 an der Friedrich Wilhelms-Universität bei der medizinischen Fakultät einschreiben, um Zahnheilkunde zu studieren.

Alle meine Studiensemester verbrachte ich in Berlin. Im Herbst 1927 bestand ich die zahnärztliche Vorprüfung und im Februar 1930 das Staatsexamen. Ich erhielt damit die Approbation als Zahnarzt.

Seit dem I. Mai 1930 bin ich als Assistent am zahnärztlichen Institut des Gewerkskrankenvereins in Berlin SO tätig.